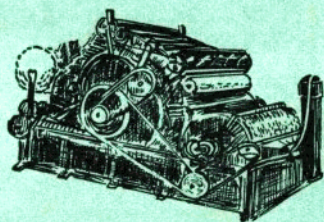


高級紡織技工學校教材(試用本)



梳棉專門工藝學

(上 冊)

張 濟 華 編 著

紡 織 工 業 出 版 社

高級紡織技工學校教材(試用本)

梳棉專門工藝學

(上 冊)

張濟華編著

(第 235 頁)
(第 94 頁) 梳棉專門工藝學(上冊)

編著：張 濟 華

北京市書刊出版業營業許可證出字第 16 號

出版：紡 織 工 業 出 版 社

北京東長安街紡織工業部內

印刷：上 海 市 印 刷 三 廠

發行：新 華 書 店

開本：787×1092¹/₃₂

印張：13⁴/₃₂

字數：181,000

印數：0001~4080

1956 年 8 月初版第 1 次印刷

定價：一元八角五分

目 錄

第一篇 機構與作用

緒 論	(5)
一節 梳棉工程的目的	(5)
二節 梳棉機的類型	(10)
三節 梳棉機的工藝過程	(14)
四節 梳棉機的梳理機件	(19)
五節 針布表面的相互作用	(27)
題	(30)
機構與作用	(31)
一節 給棉部份的機構與作用	(31)
二節 給棉板的形式與工作	(33)
三節 棉層的握持	(40)
四節 刺輥及其工作	(42)
五節 刺輥下面的除塵刀和小漏底	(55)
題	(63)
六節 錫林、蓋板和它們的工作	(64)
七節 罩板與錫林漏底	(82)
八節 錫林和蓋板梳針作用力的分析	(92)
九節 梳棉機的均棉作用	(98)
題	(100)
十節 道夫及其與錫林的工作	(101)
十一節 棉網的剝取	(107)
十二節 棉條的形成與放置	(112)
題	(120)
十三節 機框及其作用	(121)

第十四節 抄針與磨針	(124)
第十五節 梳棉機的技术特徵	(151)
習 題	(162)
附：公、英制長度對照表	(163)
第三章 附屬機器的機構與作用	(166)
第一節 自動磨蓋板機	(166)
第二節 刺輥包磨機	(178)
第三節 包蓋板針布機	(184)
第四節 銑蓋板頭機	(187)
第五節 蓋板自動側磨機	(190)
習 題	(194)
第四章 梳棉機的工藝計算	(195)
第一節 傳動系統	(195)
第二節 工藝計算	(199)
習 題	(215)
第五章 新技術與新工藝	(216)
第一節 給棉部份	(216)
第二節 錫林部份	(219)
第三節 道夫及成條部份	(225)
第四節 壓縮棉條裝置	(229)
第五節 斬刀油箱自動加油裝置	(238)
第六節 生產率較高的梳棉機	(244)
第七節 應用全金屬鋸條的梳棉機	(246)
第八節 提高梳棉機生產率和棉綢品質的途徑	(251)
第九節 蓋板分為二部份的梳棉機	(255)
第十節 光學隔距測定器	(258)
習 題	(259)
簡明教學法提示	(261)
參考書	(264)

第一篇 機構與作用

第一章 緒論

第一節 梳棉工程的目的

在敘述梳棉工程之前，我要很興奮地敘述一下在我國第一個規模巨大的五年計劃期間對於紡織工業部門的發展計劃。

在中國共產黨和毛主席的英明領導下，我們推翻了帝國主義和國民黨反動派的統治，建立了中華人民共和國，經過三年的國民經濟恢復工作，在1953年開始實現偉大的國民經濟第一個五年計劃，使我國向着繁榮富強的道路上邁進。按照第一個五年計劃各部門基本建設投資的比重，工業部份佔58.2%，而紡織工業佔工業部門投資的4.4%。

在我國紡織工業中棉紡工業佔着重要地位，在1952年我國只有紡錠566萬枚，紗布的產量不能適應日益增長的人民需要，在五年內，開始建設的棉紡織廠全部建成後，共可增加紡錠189萬枚，布機64500台，到1957年新投入生產的紡錠165萬枚，布機47100台。五年內進行建設規模較大的紡織廠：由紡織工業部直接投資建設的共有十九個廠，由地方建設的共有六個廠，由公私合營企業投資的有十三個廠，連同在華北建設一個針織廠，共新建三十九個廠，其它在印染、絲麻紡織及人造纖維工業方面也有不少投資。

1957年全國棉紗產量（不包括土紗）將達到500萬件，比1952年增長38%；棉布總產量（不包括土布）將達到16372.1萬疋，比1952年增長47%。像這樣的發展速度，在我國是史無前例的。為了適應這樣迅速的發展，在第一個五年計劃中同時規定在紡織部門中應培養熟練工人55400人，而工

人技術學校是培養熟練工人的主要方式之一。在解放後紡織機器製造工業也新建立起來了，它打破了我國自 1882 年起一向輸入紡錠的前例，在新建棉紡織廠中已運轉着我國自己製造而質量合乎國家標準的整套紡織機器，並且還接受外國訂貨，和曾到很多國家去展覽過，而得到很高的評價。

註：以上所述請參閱“中華人民共和國發展國民經濟的第一個五年計劃”第 62~64 頁及第 124 頁，人民出版社，1955 年出版。

第一個五年計劃的燦爛光輝照耀着我們幸福的道路，我們一定響應黨和毛主席的號召，大家具有充分的信心，完成和超額完成五年計劃中自己所應負的工作任務。我們從事紡織工業的技術人員所負擔的這一項任務是有着重要的意義的。

現在先敘述一下關於棉紡工程的目的和基本工序。

紗是聚集相當數量的纖維，連續地組合起來而能符合實用要求，具有適當的和均勻的細度，又可承受相當張力的物體，這就是紗的定義。二根以上的紗捻合起來稱之為線，故使用機器製造紗或線的過程稱之為紡紗工程。

紡紗所用的主要原料有各種不同的纖維：如棉、毛、絲、麻、人造纖維和石棉等，以棉纖維為原料的紡紗工程稱之為棉紡工程，而棉紡工程的最後產品就是棉紗。

紗可用來織布，供給人類生活中不可缺少的生活資料及工業用品。

進入棉紡工廠的原棉，為便於運輸起見大多是經過壓縮的，而原棉中尚含有雜質，以及因軋棉工程不良而造成的疵點，由於原棉的品種產地、收穫時期不同，其長短、粗細及其它性狀因此在質量上都有些差異，因此要用不同樣的纖維紡成極均勻的棉紗，確是一件困難的工作；棉紡工程的基本要求就是要克服成紗的這些困難，製成符合質量規格的優良棉紗。

棉紡工程的基本工序，以普通的棉紡廠而言，分為混棉、開清棉、梳棉、併條、粗紡和精紡六個基本工序，現將每一工序的基本任務和所採用的機器簡單地說明於下：

一、混棉

混和種類不同而品質相似的原棉，以保持棉紗品質的優良和恆定，並減

低其成本。

二、開清棉

使原棉鬆解，恢復其未被壓緊前的狀態，並除去塵屑雜物和棉籽，並在連續的開清棉工作中，不斷增進混棉作用和棉層的均勻度，製成棉卷，完成此項工程的是整套的清棉機。

三、梳棉

分梳纖維使原棉充分鬆解，清除細微塵屑和雜物，而製成棉條，俗稱為生條。完成此項工程的是本專業的梳棉機，因為它的主要機件上包着針布，外表密佈鋼針，所以俗稱為鋼絲車。

四、併條

增進棉條的均勻度，使纖維平直而平行，再製成棉條，俗稱為熟條。完成此項工程的是併條機。

五、粗紡

減小棉條的直徑，略加撚迴，紡成粗紗。完成此項工程是粗紡機。

六、精紡

減小粗紗直徑，至所需細度，加以適當撚迴，紡成細紗繞於筒管上，稱為管紗。完成此項工程是精紡機。

以上為紡製普通紗的基本工序，如欲紡製品質好、支數較高，而光澤也較好的精梳棉紗，則在梳棉工程後再需經過精梳工程。

在棉紡工程中，要紡製品質優良的細紗，首先要充分鬆展原棉，並去除其中一切大小雜質，之後再要求產品的條幹均勻、粗細、強力、撚度和清潔度等合乎規定標準；前者工作是由清棉、梳棉工程來完成，而後者是由併條、粗紡和精紡三個工程來完成的。

雖然現代化的軋棉機和清棉機要比舊的機器改進得多，但無論如何在清棉機所製成的棉卷中仍殘留着許多塵屑雜物和棉結，而這些雜質與清棉機上所除去的不同，它的體積微小，因為它黏附在纖維叢中，所以很難把它除去。

若沒有把這些細小的塵屑和棉結除去，那末在精紡機（棉紡工程中最後

一項工序所應用的機器)上很容易產生斷頭,和細紗含雜較多,它將嚴重地影響細紗的品質;如用品質較差的紗去織布,當然也不會得到優良的織物;若要除去這些細小塵屑,就需要把棉卷中的棉塊和小束纖維都鬆解成爲單根狀態的纖維,這樣才可使纖維和雜屑分離。

要使細紗中的纖維平直地排列着,在加工原棉時務使工作機件對每根纖維能發生作用,這樣才能達到目的,當然一下子不可能使棉卷中混亂的纖維排列得很整齊與平直,而這項工作大部份是在梳理纖維時進行的。

在開、清棉工程中,由於原棉在打包時被壓緊的緣故,所以在各種打手處理時較爲劇烈,在以後工程中必須採用另一種方式,處理小束纖維時,工作機件在作用時須比清棉機上緩和得多,以免損傷纖維。

梳棉機上的主要工作機件是梳理機件——刺絨上的鋸條,及錫林、蓋板和道夫針布,在用來梳理纖維時,能清除棉卷中細微雜屑,使大部份纖維平直地排列着,同時在工作時作用緩和,不致損傷纖維。

在棉紡工程中的這個工序稱爲梳棉工程,或粗梳工程。

經過清棉工程後,殘留在棉卷中的雜質有:

1. 被打碎的細小葉屑。
2. 棉結,俗稱白星,多半係死纖維。
3. 帶纖維的破籽殼,它是被軋花機上的鋸齒從棉籽上刮下來的。
4. 還有一些體積較大的雜質如棉籽、不孕籽、棉莖和棉鈴片等,另外尚含有些砂土。

爲了要繼續除去棉卷中的細小雜物、葉屑、棉結、不孕籽和一部份短纖維,必須將原棉分梳成爲單纖維狀態,才能使雜屑與纖維分離,同時在分梳過程中混和各棉種的纖維,並將棉卷拉細做成棉條,有次序地圈疊在棉條桶中,總的來說是把棉卷製成品質優良的棉網,這就是梳棉工程的目的。

梳棉工程的目的、梳棉機的用途和梳棉機的作用三者內容是相同的,現再把梳棉機的作用分爲下列四點:

1. 開棉 把棉塊進行梳理,使原棉獲得充分地鬆解。
2. 清棉 在開棉的同時,剔除原棉中尚附有的塵屑、雜質和部份短纖

維。

3. 混棉 使各種原棉的纖維在梳理過程中得以充分混和，以增進成紗的品質。

4. 成條 把棉卷在加工中拉細，製成棉條，使便於以後工程的進行。

在梳棉以後的紡紗工程中，基本上沒有清棉作用，在所得產品的品質上，除了棉卷及其本工藝上的缺點外，在極大的程度上是與棉網或棉條的品質分不開的，如棉條不均，則對細紗均勻度有影響，如棉網中有棉結和雜屑，則同樣的將反映於細紗與坯布的外觀，故梳棉工程的重要性由此可知了。爲了紡製質量達到規定標準的細紗，首先必須改進棉網的品質。

爲要達到優良的梳棉棉條，必須正確地掌握梳棉理論與熟練的專業技術。

解放以後我國在製造梳棉機方面的新成就有很多顯著成績，例如，我們改進了梳棉機的機構，並提高了機台的製造品質，在機上採用了真空抄針裝置、抄針門及圈條器的安全裝置，以及壓縮棉條裝置等等，並在試驗採用全金屬鋸條以代替普通的彈性針布。在工作法方面，首先在 1953 年總結了梳棉機大平車工作法和揩車工作法，並在全國各地推行，又在 1954 年總結了提高棉網品質和節約用棉的各項有效措施，以及磨蓋板機的平修和操作方法。在管理方面，應用合理的勞動組織，貫徹技術管理規則和建立必要的制度，如分區負責制、交接班制以及各項工作檢查制度。

根據蘇聯的先進經驗，將我們今後梳棉機的發展方向歸納爲下列幾點：

1. 利用全金屬鋸條代替普通彈性針布。

2. 大捲裝

(1) 棉卷 一般採用每只重不到 20 公斤，在梳棉機上約 3 小時用完，如重量增加至 80 公斤，則換卷時間將增加約 3 倍。

(2) 棉條桶 一般採用 229 毫米 (9") 直徑的，祇能儲藏約 2 公斤的棉條，如直徑放大至 305 毫米 (12") 或更大一些，則容量可增加一倍多。

3. 自動裝置與安全裝置

(1) 自動換桶，

- (2)斷頭自停,
- (3)錫林制動,
- (4)各種安全裝置。

4. 提高生產率

普通每台梳棉機每小時生產 4~5 公斤棉條,改良後將提高 50% 或更多。另外在配備方面當然也有很大改進。

另外蘇聯現正在試驗簡化棉紡織工序,將梳棉機出來的棉條直接加膠後分成細條,再用通常的織造方法織布。又捷克斯洛伐克荷爾塞克同志發明將梳棉機出來的棉網放在氯化乙烯塑膠網上壓製成布,然後將它溶解,這樣就會製出很細軟的織物。

第二節 梳棉機的類型

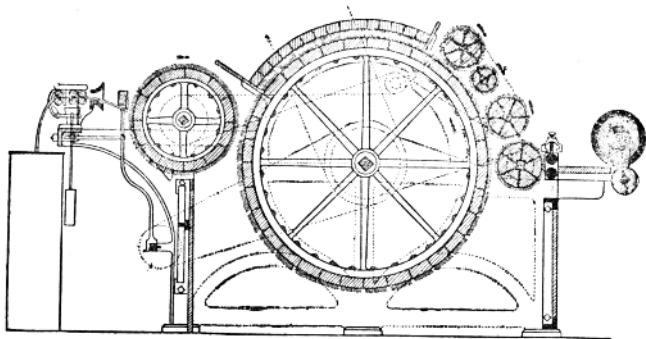
梳棉機一般可分為四種類型:

- 一、固定蓋板式梳棉機。
- 二、羅拉式梳棉機。
- 三、迴轉蓋板式梳棉機。
- 四、混合式梳棉機。

以上四種類型的梳棉機也是梳棉機型式的演變過程,最早發明的是固定蓋板式梳棉機,它的創始離今已有一百多年了,如第 1 圖,它在工作一段時間後須將蓋板取下,除去其間的雜屑和短纖維,因為效率很低,此式早已陳舊被淘汰。

第 1 圖中,它上面的梳理機件是以傾斜的鋼針釘在堅硬的木板上而做成,尚有二只工作羅拉與一只剝取羅拉,但因蓋板係固定式的,故仍稱以固定蓋板式梳棉機,圖中給棉輥加壓方式係用支頭螺絲,軸上方形者係指軸與閘頭配合之處;另外棉條有牽伸裝置。本機上沒有大小漏底也是一大缺點。

之後發明羅拉式梳棉機,即以幾對羅拉代替蓋板,它的用途較廣,適用於長纖維的梳理,如毛紡、麻紡、絹紡與混合原料的梳理工程;在整個機台上僅有 4~7 根梳理線,但每一梳理線均可用來充分有力地分梳和混和原料,



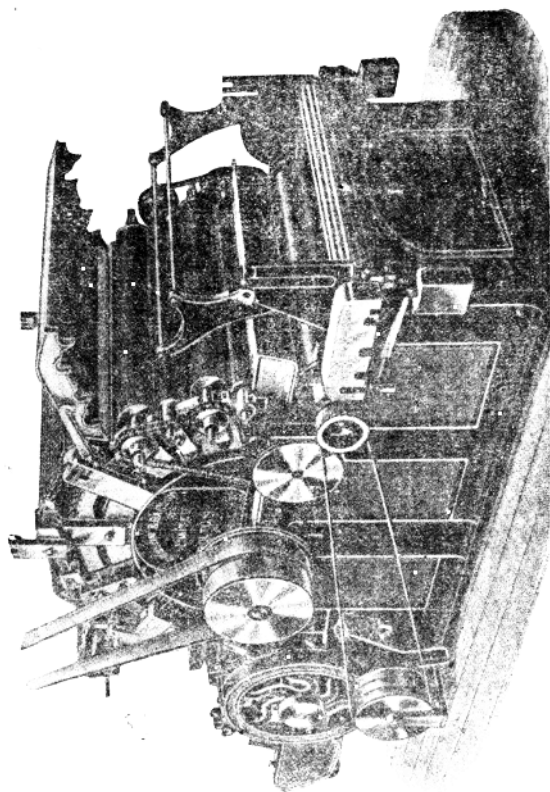
第 1 圖

如第 5 圖甲。

蓋板具有清除雜屑的能力，在蓋板花中留着很多的小疵點及雜質，並含有相當數量可紡紗的長纖維。工作羅拉並不將短纖維分離為廢棉，它依靠剝取羅拉的作用，在工作羅拉上的短纖維重又回到錫林；因它沒有蓋板落棉而產量較高，故也適用於廢紡。

混合式梳棉機如第 2 圖，此機為集合迴轉蓋板與羅拉二式梳棉機的特點，即蓋板式的分梳作用與混合式的混和作用而成，也就是由這二式梳棉機演變而成；圖示機上有蓋板 74 根，和二對工作羅拉，在圖上二對羅拉是放在機後，也有放在機前的，最近創造雙區蓋板式梳棉機，它把一對羅拉放在二區蓋板的中間；還有蘇聯 ЧММ—450 梳棉機，它在刺軋下裝置一對或二對羅拉，以上二種式樣就是屬於混合式一類的，它們在提高生產率方面有着顯著的效果。

迴轉蓋板式梳棉機，是現代所廣泛採用者，它是由固定蓋板式演變而來，雖各製造廠所出該機的機構和外形上稍有不同，但其作用與原理則完全一致的，因它的分梳與除雜作用比羅拉式梳棉機要強，故普遍適用於一般棉紡和人造纖維紡績。因長纖維易於纏結在一起，而蓋板式梳棉機的分梳力較強，易使長纖維折斷，故一般不適用於梳理毛、麻等長纖維。且因毛、麻強



第 2 圖

力較棉爲大，針布構造也不相同。

在羅拉式梳棉機創造之後，在棉紡工程中爲要提高品質起見，故曾採用過二道羅拉式梳棉機，二道羅拉式梳棉機連系的方式一般有二種：1. 爲過橋式，把頭道出來的棉條帶闊約 5~6" 曲折地平鋪在二道的喂棉簾子上；2. 爲將集合約 40 根頭道棉條在併卷機上做成小棉卷，用並列二只小棉卷喂入

二道機。這二種方式目前在廢紡廠尚採用着。

但當採用二道羅拉式梳棉機的時候，很快地發明了迴轉蓋板式梳棉機，而後者紡出來的棉條品質不亞於前者，故在工廠中廣泛採用迴轉蓋板式梳棉機；之後又發明了精梳機，而它出來的品質遠遠地超過了二道羅拉式梳棉機與迴轉蓋板式梳棉機，因此二道羅拉式梳棉機在普通棉紡工程中沒有被採用。

國營青島紡織機械廠出品 1181 型甲、乙、丙三種式樣的梳棉機，在製造質量與機構改進方面每年提高得很多，甲、乙二式的區別是後車肚的尺寸不同，乙式的後車肚改小，便於安放馬達，丙式是具有聯合抄針裝置的。國營經緯紡織機械廠出品 1182 型梳棉機，它是仿造瑞士立達式，在製造上也都合乎規格。

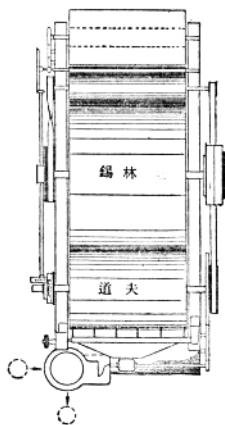
本教材乃以 1181 型梳棉機為對象，其式樣如第 4 圖，以後將詳細敘述關於它的構造與作用、機台安裝以及看管保養；在 1182 型梳棉機方面除概括介紹機構特點外僅述及其工藝計算。

梳棉機一般有左手車與右手車之區別，左右手車的規定，以當我們站在機台後面，面對給棉輥，如主動皮帶盤在右手的則稱為右手車，反則為左手車，或者面對機前觀看，如圈條器在右邊的為右手車、反則為左手車。有些國家規定與我們相反。如有圈條器與錫林主動皮帶盤在機台一邊的，則以面對機後看主動皮帶盤為準。

採用集體傳動的工場需用左、右手車。

一般採用單獨傳動的工場，都用左手車，如第 3 圖所示，因為左手車在抄網絲時用右手上繩子比較順手，另外在落桶時，右手將滿桶取下，左手可將空桶放上，也較為順手。

梳棉機的寬幅普通均以錫林闊度來決定，一般有 40"、45" 和 50" 等尺寸，而以 40" 寬為最普遍，45" 寬者雖在產量上比 40" 為高，但因蓋板易於



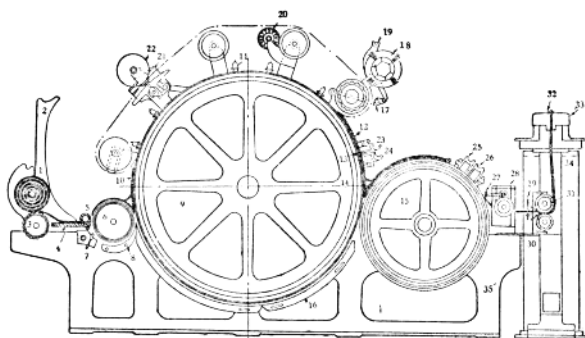
第 3 圖

彎曲，所以現在均不採用，50'' 寬者一般用於羅拉式梳棉機。

第三節 梳棉機的工藝過程

一、迴轉蓋板梳棉機

1181 型迴轉蓋板式梳棉機如第 4 圖。



第 4 圖

梳棉機的主要機件名稱如第 4 圖所示：

- | | | | |
|------------|-------------|------------|------------|
| 1. 棉卷 | 2. 棉卷架 | 3. 棉卷輥 | 4. 給棉板 |
| 5. 給棉輥 | 6. 刺輥 | 7. 除塵刀 | 8. 小漏底 |
| 9. 錫林 | 10. 後罩板 | 11. 蓋板 | 12. 前上罩板 |
| 13. 抄針門 | 14. 前下罩板 | 15. 道夫 | 16. 大漏底 |
| 17. 上斬刀 | 18. 螺旋毛刷 | 19. 長針梳 | 20. 小毛刷 |
| 21. 蓋板抄輥托脚 | 22. 長磨輥(附件) | 23. 錫林抄輥托脚 | 24. 錫林磨輥托脚 |
| 25. 道夫磨輥托脚 | 26. 道夫抄輥托脚 | 27. 下斬刀 | 28. 油箱 |
| 29. 成條集合器 | 30. 喇叭口板 | 31. 大壓輥 | 32. 圈條蓋喇叭口 |
| 33. 圈條器 | 34. 棉條桶 | 35. 機框 | |

迴轉蓋板式梳棉機以機台前後來劃分可分為三個部份：1. 後部即給棉與刺輥部份，2. 中部即錫林與蓋板部份，3. 前部即道夫與圈條部份。

若以梳棉機的作用來劃分，則可分為：1. 開清棉部份即後部，2. 分梳部份即中部，3. 成條部份即前部。

棉卷放在棉卷架上，它依靠棉卷輥迴轉時所生的摩擦力，而將棉卷退解，棉屑沿給棉板而進入給棉輥，刺輥上包着刺條，當它在迴轉時，其本身齒尖在棉卷的全寬度內對棉屑進行猛烈鬆解，使成為少數小的纖維束與多數的單纖維，給棉輥的二端是由重錘加壓，把棉屑緊壓與握持以便刺輥梳理。

給棉板的前端具有傾斜的工作面，它的長度與角度是按照被加工原棉的長度來選擇。

刺輥底下裝有除塵刀一把或兩把，用以剔出原棉中雜屑、破籽和不孕籽；另外尚有小漏底，也稱為刺輥漏底，它的用途是托持從刺輥齒尖上掉下的長纖維，和使短纖維與塵屑從其網眼中落下，刺輥底下的廢棉稱為後車肚落棉，除塵刀和塵格小漏底的安裝位置隨着被加工原棉的品質而變動。

錫林表面上包覆着全金屬鋸條，或普通針布，因其表面速度較刺輥為高，並由於二者針尖方向相同的關係，故錫林能將纖維從刺輥上剝下，錫林上的鋼針具有良好地抓取和握住纖維的能力。錫林和表面包覆針布的“T”形生鐵的蓋板，它們一起梳理纖維，同時將使細小雜屑與纖維分離；短纖維、雜屑和一些長纖維受錫林離心力的作用將附着於蓋板上，由於蓋板的迴轉而帶出，由上斬刀剝下，它是稱為蓋板花。螺旋毛刷是刷清蓋板的針面附着的纖維，小毛刷是刷清蓋板頭的飛花，長針梳是去除螺旋毛刷上的纖維，這些從事清潔作用的機件，對於產品品質是有很大幫助的。

在錫林上的纖維，經前上、下罩板的控制，傳遞給包覆全金屬鋸條或普通針布的道夫，由於道夫的速度很低，又道夫梳針的抓取力比錫林為大，故凝集在道夫針面上的纖維比較濃密，它被下斬刀剝下，成為半透明的棉網，一般在棉網的品質上可以鑑別梳棉機的工藝效能與棉條優劣，棉網在成條集合器集合，通過喇叭口，進入上下壓輥，經加壓後就成為棉條，再引導至圈條器中，將棉條有規則地圈疊於棉條桶中。棉條桶由紙柏或鋁皮做成，質輕便利人力搬運。

在錫林底下裝有大漏底，也稱為錫林漏底，將錫林上剩下的纖維托住，

短纖維因針尖握持的能力較差，受錫林離心力的影響，從大漏底的隙縫中排除，稱為前車肚落棉，前後車肚落棉的品質不同，用車肚隔板分別隔開。

主要機件的速度：錫林 170~180 轉/分，刺輥 450~650 轉/分，道夫 7~12 轉/分，蓋板 2~3 吋/分。

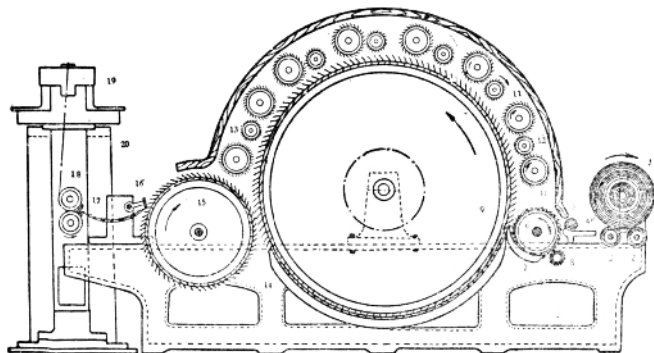
機台運轉約 2 小時，在錫林針間充塞了一層纖維，它有礙分梳作用，必須進行抄針，抄出來的稱為抄針花，抄針花與蓋板花因含有一半以上的長纖維，故經纖維雜質分離機處理後，仍可回用紡紗的。

機台運轉約 100 小時，由於錫林及道夫梳針銳度減低，影響分梳效能，故須用來回磨輥（短磨輥）放在錫林及道夫的磨輥托腳上進行磨針，每次受磨時間約 $2 \sim 3 \frac{1}{2}$ 小時。

梳棉機的機件間的距離稱為隔距，它是與成品和落棉品質有直接影響的，一般都是很狹小的，因此對纖維的加工是很精細，在裝配與運用時需要相當熟練的技術，各機件必須裝置正確，否則不但製品不良，同時機台本身也易生故障。

二、羅拉式梳棉機

本機的機構式樣有多種，現僅擇廢棉紡的一種式樣，其工藝過程的概述



第 5 圖甲